Deutscher Bundestag
11. Wahlperiode

Drucksache 11/7593

19. 07. 90

Sachgebiet 2129

Antwort

der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Frau Garbe, Brauer und der Fraktion DIE GRÜNEN — Drucksache 11/7479 —

Belastung des Regens mit organischen Luftschadstoffen

Noch im Umweltgutachten 1987 des Sachverständigenrats für Umweltfragen hieß es, daß quantitative Angaben für den atmosphärischen Eintrag organischer Luftschadstoffe in Gewässer und Grundwasser nicht möglich seien. Allerdings wurde die Vermutung geäußert, daß „die atmosphärischen Einträge bedeutend" sein würden. Bei einigen Stoffen – so die Umweltsachverständigen – „ergibt sich die Besorgnis aus der beträchtlichen atmosphärischen Konzentration und Verweilzeit von ihnen selbst oder ihren Umwandlungsprodukten". Im Vierten Immissionsschutzbericht der Bundesregierung vom 28. Juli 1988 (Drucksache 11/2714) wird zwar auf die saure Deposition durch Regen eingegangen. Der restliche Schmutz im Regen findet aber nicht einmal Erwähnung, obwohl bereits seit Mitte der achtziger Jahre international besorgniserregende Befunde vorliegen.

Auf einer Tagung der Verein Deutscher Ingenieure – Kommission Reinhaltung der Luft vom 15. bis 17. Mai 1990 in Lindau zum Thema „Wirkungen von Luftverunreinigungen auf Böden" wurden nun Einzelheiten über die Belastung des Regenwassers mit Luftschadstoffen bekannt. Schon in einem Bericht der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) war von Professor Levsen vom Fraunhofer-Institut für Aerosolforschung und Toxikologie (FhG-ITA) in Hannover, der von Januar 1988 bis März 1990 für das Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) das Projekt „Organische Schadstoffe im Regenwasser" abgewickelt hat, das Fazit gezogen worden: „Die Schadstoffkonzentrationen liegen in der Regel wesentlich höher als die in stark belasteten Oberflächengewässern, wie z. B. dem Rhein."

Niederschläge enthalten z. B. Phenole in Konzentrationen von 6 bis 10 Mikrogramm/l. Auch enthält Regen hohe Konzentrationen an aromatischen Ketonen. 1988 wurde vom genannten FhG-Institut Anthrachinon in Konzentrationen von 85 bis 3 450 μg/l Regenwasser gefunden.

Neben den bekannten anorganischen Säuren weist Regenwasser sehr hohe Gehalte an organischen Säuren auf. So wurde Ameisensäure mit im Mittel 1,25 mg/l sowie Essigsäure mit im Mittel 0,862 mg/l gefunden, während die höheren Karbonsäuren offensichtlich in merklich geringerer Konzentration vorliegen; Propionsäure wurde z. B. mit 32 Mikrogramm/l bestimmt. Der Gehalt der Niederschläge an Aldehyden schwankt sehr. So wurde für Formaldehyd in einer Schneeprobe ein

Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Parlamentarischen Staatssekretärs beim Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Grüner, vom 17. Juli 1990 übermittelt. Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.

minimaler Wert von 1,7 µg/l, in einem Sommerregen ein maximaler Wert von 387 µg/l gefunden. Der mittlere Formaldehydgehalt im Sommer beträgt 96 µg/l, im Winter 23,8 µg/l, im Schnee 4,9 µg/l.

1. Seit wann ist der Bundesregierung die Belastung des Regens mit organischen Luftschadstoffen bekannt?

Es ist seit langem bekannt, daß organische Stoffe in der Luft vom Regenwasser aufgenommen werden können.

Die Entwicklung der Spurenanalytik im Verlauf der letzten Jahre hat dazu geführt, daß diese Stoffe zunehmend auch quantitativ nachgewiesen werden könnten.

Ein Gesamtüberblick liegt aber derzeit nicht vor.

2. Welchen Niederschlag haben diese Erkenntnisse bislang in Forschungsvorhaben, zusammenfassenden Berichten und Erklärungen der Bundesregierung gefunden?

Der Schwerpunkt der Aktivitäten der Bundesregierung lag in der Vergangenheit bei der Vergabe von Forschungsarbeiten, um Art und Ausmaß der Belastung des Regens mit organischen Stoffen genauer zu erfassen.

So wurde z. B. 1985 im Rahmen einer wissenschaftlichen Veranstaltung „Neue Ursachenhypothesen" zum Thema Waldschäden auch über organische Schadstoffe als potentielle Schadfaktoren diskutiert (vgl. UBA-Texte 19/86).

Erste Ergebnisse von Forschungsarbeiten wurden auf einem von der Bundesregierung durchgeführten Symposium im Februar 1986 diskutiert mit dem Ziel, noch vorhandene Wissenslücken zu identifizieren und sie durch gezielte Vergabe weiterer Vorhaben zu schließen.

Darüber hinaus wurden viele Forschungsvorhaben vergeben, um die Voraussetzungen dafür zu schaffen, daß Emissionen luftverunreinigender Stoffe vorsorglich vermindert werden können. Die in der Umsetzung der Ergebnisse erzielten Reduktionen bewirken selbstverständlich auch eine Herabsetzung der Konzentration organischer Stoffe im Regen. Hinzuweisen ist u. a. auf die TA Luft und die Verordnung zur Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen.

3. Professor Levsen vom FhG-ITA ermittelte z. B. im Regen Konzentrationen an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen, die „oberhalb des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung liegen"; Benzol im Regenwasser fand sich in Konzentrationen von 2 bis 14 Mikrogramm/l, im Mittel bei 8 µg. „Für die Summe aller polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe wurden Werte von 41 µg/l im Sommer, bis zu 1 910 µg/l im Winter gefunden", notierte Professor Levsen für die FhG-Gesellschaft schon 1989.

   Wie beurteilt die Bundesregierung den Umstand, daß damit der nach TrinkwasserVO maximal zulässige Wert immerhin fast zehnfach überschritten wird und welche Schlußfolgerungen hat sie daraus gezogen?

Die Grenzwerte der Trinkwasser-Verordnung für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe sind kein geeigneter Maßstab für die Beurteilung von Regenwasser. Einmal wird Regenwasser schon aus hygienischen Gründen nicht unmittelbar als Trinkwasser verwendet. Zum zweiten sorgen die bei der Bodenpassage des Regenwassers stattfindenden Filter- und Abbauvorgänge sowie Mischungsvorgänge im Grundwasserleiter für eine Verminderung der Konzentration dieser Stoffe.

In jedem Falle aber fließen die gewonnenen Erkenntnisse in die vorsorgende Gewässerschutzpolitik der Bundesregierung ein.

4. Ausführlich wurden an dem FhG-Institut Nitrophenole im Regen bestimmt. Diese Verbindungen haben besondere Bedeutung erlangt, da sie als mögliche Streßfaktoren für Pflanzen und damit als eine mögliche Ursache für das neuartige Waldsterben angesehen werden. In Niederschlägen wurden eine Vielzahl von Nitrophenolen identifiziert. Besonders hohe Konzentrationen wurden an 4-Nitrophenol (bis zu 17 Mikrogramm/l) und an 2,4-Dinitrophenol (bis zu 4,8 μg/l) gefunden.

   Wie beurteilt die Bundesregierung die Vermutung der FhG-Forscher, daß diese Nitrophenole nicht durch direkte anthropogene Emissionen in die Atmosphäre gelangen, sondern durch photochemische Reaktionen von Kraftfahrzeugabgasen entstanden seien, im Hinblick auf notwendige Maßnahmen zur PKW-Abgasbegrenzung und zur Bekämpfung neuartiger Waldschäden?

Nach Kenntnis der Bundesregierung werden Nitrophenole nur in geringen Mengen emittiert. Die im Regen gefundenen Mengen lassen den Schluß zu, daß ein Großteil durch photochemische Umsetzungen entstanden sein könnte.

Die Bundesregierung fördert im Rahmen ihrer Waldschadensforschung mehrere Vorhaben, die sich auch mit der hier angesprochenen Thematik befassen.

Eine Bewertung, ob und in welchem Umfang Nitrophenole zu Waldschäden beitragen, wird erst nach Vorlage der Abschlußberichte möglich sein.

5. Offensichtlich sind Niederschläge sehr stark durch organische Verbindungen belastet. Diese neu im Regen entdeckten Stoffe komplettieren den bekannten Bodeneintrag an anorganischen Säuren und Salzen.

   Wie hoch ist nach heutiger Kenntnis der Bundesregierung die jährliche Hektarbulkdeposition an Ammonium, Clacium, Magnesium, Nitrat, Sulfat, Protonen sowie anderen Salzen und quantifizierbaren Organika?

Der Bundesregierung liegen Daten aus einer umfassenden Untersuchung von Wintermeyer und Klockow vor (Tagung der VDI-Kommission „Reinhaltung der Luft", Mai 1990 in Lindau).

Die Depositionsraten unterliegen großen regionalen sowie auch beträchtlichen kleinräumigen Variationen. Deshalb werden nachstehend Bandbreiten für die Depositionen in den Jahren 1983 bis 1987 in der Bundesrepublik Deutschland angegeben.

Freie H^+-Ionen:	ca.	0,1	– max.	1,6	kg	$ha^{-1}a^{-1}$
Ammonium (NH^+):	ca.	2,3	– max.	23	kg	$ha^{-1}a^{-1}$
Calcium (Ca^{24}):	ca,	1,7	– max.	26	kg	$ha^{-1}a^{-1}$
Magnesium (Mg^{2+}):	ca.	0,4	– max.	7	kg	$ha^{-1}a^{-1}$
Nitrat (NO_{32-}):	ca.	6	– max.	78	kg	$ha^{-1}a^{-1}$
Sulfat (SO_4):	ca.	12	– max.	122	kg	$ha^{-1}a^{-1}$

Für Organika liegt noch kein ausreichendes Datenmaterial vor.

6. Wie beurteilt die Bundesregierung den Umstand, daß durch den Säureeintrag an ungünstigen Standorten Stoffkonzentrationen im Sickerwasser über dem Grundgestein auftreten, die selbst „als Jahresmittelwerte bei Mangan bis über 200fach und bei Aluminium bis zu 40fach über den EG-Grenzwerten für Trinkwassergebrauch liegen können"?

Der Bundesregierung ist bekannt, daß bei ungünstigen Standortbedingungen, d. h. pufferungsschwachen Böden, Sickerwässer, erhöhte Aluminium- und Mangangehalte auweisen können. Sie nimmt diese Befunde als Folge der Bodenversauerung sehr ernst. Der Vergleich der Sicherwassergehalte mit den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung ist aber nur bedingt aussagekräftig, weil diese infolge von Ausfällungs- und Mischungsvorgängen nur z. T. auf das Grundwasser durchschlagen.

Die Maßnahmen der Bundesregierung zur Luftreinhaltung tragen auch zur Vermeidung des Eintrags saurer Valenzen in den Boden bei. Sie wirken dadurch einer weiter fortschreitenden Bodenversauerung und damit den genannten negativen Folgen entgegen. So werden sich allein durch den Erlaß der Großfeuerungsanlagen-Verordnung die Emissionen von Schwefeldioxid von etwa 2 Mio. Jahrestonnen in den Jahren 1982/83 auf etwa 0,4 Mio. Jahrestonnen in den Jahren 1992/94 und von Stickstoffoxiden von etwa 1,0 auf etwa 0,3 Mio. Jahrestonnen im gleichen Zeitraum reduzieren.

Wo diese Maßnahmen jedoch nicht schnell genug wirksam werden, können Aluminium und Mangan durch technisch relativ einfache Aufbereitungsverfahren aus dem Rohwasser entfernt werden. Der Bundesregierung sind keine Wasserwerke bekannt, bei denen es zu Grenzwertüberschreitungen im Trinkwasser für diese Stoffe gekommen ist.

7. Wie beurteilt die Bundesregierung die auf dem 1. Internationalen Waldschadenskongreß 1989 in Friedrichshafen noch als Außenseitermeinung abgetane These, daß chlorierte Kohlenwasserstoffe maßgeblich zu den Waldschäden beitrügen?

Für die auf dem 1. Internationalen Waldschadenskongreß von einem Forscher vertretenen These, daß chlorierte Kohlenwasserstoffe maßgeblich zu den Waldschäden beitragen, liegen bislang keine wissenschaftlichen Beweise vor. Eine Bewertung der These ist durch die Bundesregierung daher nicht möglich.

8. Wie beurteilt die Bundesregierung im Hinblick auf das Waldsterben die von Frank et al. vom Institut für Toxikologie in Tübingen ermittelten Bodenluftkonzentrationen an Trichlormethan, die bis zu 600fach über den atmosphärischen Konzentrationen liegen, und wie beurteilt sie den Umstand, daß deren Ausgangsprodukt das potente Herbizid Trichloressigsäure zu sein scheint, das von den Forschern in Konzentrationen von 100 und mehr Mikrogramm pro Kilogramm im Boden und in der Streu gefunden wurde [H. Frank et al., Atmospheric Environment, Vol 23, (1989) S. 1333-35], und welches seinerseits offensichtlich als atmosphärisches Reaktionsprodukt emittierter Chlorkohlenwasserstoffe mit dem Regen eingetragen wird?

Im Auftrag der Bundesregierung gehen das Umweltbundesamt und das Bundesgesundheitsamt diesen Fragen im Rahmen von Forschungsvorhaben nach.

Die bisher vorliegenden Ergebnisse bestätigen die Befunde von Frank et al. Eine Bewertung im Hinblick auf die neuartigen Waldschäden ist noch nicht möglich.

9. Welche Schlußfolgerungen im Hinblick auf Trinkwasser- und Vegetationsschutz zieht die Bundesregierung hinsichtlich der folgenden vom WaBoLu-Institut des BGA ermittelten Forschungsergebnisse?

   Danach können die AOX-Werte in Freilandregen im Bereich von 5 µg/l liegen, und in Fichtenbeständen Regenwasser immerhin AOX-Werte bis zu 65 µg/l aufweisen. Im Bodensickerwasser können, so die Forscher, Maximalwerte von über 100 µg/l erreicht werden. Stark versauerte Quellen zeigen AOX-Gehalte bis zu etwa 50 µg/l, wobei ein nicht luftbürtiger anthropogener Eintrag ausgeschlossen wird. Im Regenwasser stiegen die Trichloressigsäure-Gehalte bis zu 6,5 µg/l, in Quellwasser die Trichlormethan-Gehalte bis zu 2 µg/l. Die im Grundwasser gefundenen Konzentrationen des Herbizids Trichloressigsäure lägen in der Größenordnung des Trinkwassergrenzwertes von 0,1 µg/l für Pestizide (I. Renner, R. Schleyer u. D. Mühlhausen, Gefährdung der Grundwasserqualität durch antropogene organische Luftverunreinigungen).

Die zitierten Meßergebnisse sind einem vom Umweltbundesamt geförderten, laufenden Forschungsvorhaben entnommen. Die vorgelegten Zwischenergebnisse zeigen, daß der Eintrag von Halogenkohlenwasserstoffen bzw. ihrer Reaktionsprodukte (z. B. Trichloressigsäure) in der derzeitigen Höhe langfristig die Trinkwasserversorgung in solchen Gebieten beeinträchtigen kann, in denen auf Grundwasservorkommen mit geringmächtigen oder in ihrer Filterkapazität durch andere Schadstoffe beeinträchtigte Deckschichten zurückgegriffen werden muß. Die von der Bundesregierung ergriffenen und geplanten Maßnahmen (auf Antwort zu Frage 11 wird hingewiesen) werden dieser Entwicklung entgegenwirken.

In einem Anschluß-Forschungsvorhaben sollen Reaktions- und Abbaumechanismen bzw. -produkte sowohl der Halogenkohlenwasserstoffe als auch der aromatischen Kohlenwasserstoffe und der Anteil des atmosphärischen Eintrages von Pflanzenschutzmitteln in den Boden untersucht werden.

10. Bereits 1987/88 waren die Amsterdamer und Kölner Wasserwerke im Regenwasser auf zahlreiche Pflanzenschutzmittel gestoßen. In allen Proben wurden die Herbizide Atrazin und Simazin gefunden. Die Konzentrationen betrugen bei Atrazin bis zu 1,03 μg/l und bei Simazin bis zu 0,5 μg/l. Außerdem wurden Bentazon, Chlortoluron, Diclobenil, Dimethoat, Monuron, Propazin, Promethryn, Terbutryn, Parathionethyl und Parathion-Methyl „in ähnlichen Größenordnungen nachgewiesen".

    Welche Meßergebnisse über Pestizide im Regen sind der Bundesregierung bislang bekanntgeworden und wie beurteilt sie diese?

Der Bundesregierung sind weitere Untersuchungen, allerdings mit unterschiedlichem regionalen und stofflichen Bezug, bekannt, die grundsätzlich die Ergebnisse der genannten Wasserwerke bestätigen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand geht die Bundesregierung davon aus, daß hinsichtlich möglicher Grundwasserbelastungen die Pflanzenschutzmittelgehalte im Regenwasser im Vergleich zu den Aufwandmengen bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln das geringere Risiko darstellen.

Diese Frage bedarf jedoch ebenso wie die Frage der Auswirkung auf die Vegetation noch näherer Erforschung.

Grundsätzlich ist die Bundesregierung der Auffassung, daß Pflanzenschutzmittel unter Umweltgesichtspunkten möglichst nur in den Kompartimenten zu finden sein sollten, in denen sie die vorgesehenen Wirkungen auslösen. Eine Belastung der Luft mit Pflanzenschutzmitteln sollte insbesondere deshalb vermieden werden, weil der Schutz von naturnahen Ökosystemen vor Stoffeinträgen aus der Luft nicht möglich ist. Es ist derzeit nicht auszuschließen, daß auch Pflanzenschutzmittel zur Artenverarmung auf besonders empfindlichen Standorten beitragen können, wie dies schon für Stickstoffeinträge über die Luft nachgewiesen wurde.

11. Welche Maßnahmen plant die Bundesregierung, um die Belastung des Regens mit den genannten Schadstoffen zu verringern und den Schutz des Naturhaushalts und der Trinkwassergewinnung vor diesen Stoffen zu gewährleisten?

Die Luftreinhaltepolitik der Bundesregierung trägt wesentlich zur Reduzierung von organischen Stoffen im Regen bei. Die Ergebnisse der bisherigen erfolgreichen Politik auf diesem Gebiet und die geplanten Maßnahmen der Bundesregierung sind insbesondere im Vierten Immissionsschutzbericht sowie in dem ergänzenden Materialienband des Umweltbundesamtes veröffentlicht. Auf diese Veröffentlichungen wird verwiesen.

Über die bereits getroffenen Maßnahmen zur Emissionsminderung organischer Verbindungen hinaus sind im wesentlichen folgende Schritte in Vorbereitung:

- Das Bundeskabinett hat die erneute Verschärfung der 2. BImSchV (Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen) beschlossen.
- Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hat den Entwurf einer Verordnung zur Emissions-

begrenzung bei Lagerung und Umschlag von organischen Flüssigkeiten, der die Verteilerkette bis zur Belieferung der Tankstellen regelt (Einführung der Gaspendelung im Tankstellenbereich), vorgelegt.

- Bei der Fortschreibung der EG-Richtlinien zu Pkw- und Lkw-Abgasvorschriften, die für die zweite Hälfte dieses Jahres vorgesehen ist, wird die Bundesregierung sich für eine deutliche Verschärfung der Abgasnormen einsetzen.
- Insbesondere auf Anregung der Bundesregierung wird im Rahmen der ECE erstmalig an einem Protokoll zur großräumigen Begrenzung bzw. Minderung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen gearbeitet.

Für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln wurde eine Richtlinie für den Prüfbereich Luft erstellt, die ab Mitte 1991 für Zulassungsanträge wirksam wird. Sie enthält Anforderungen bez. des Übergangs von Pflanzenschutzmitteln in die Luft sowie ihres Abbauverhaltens in der Luft. Damit soll ein Rückgang der Belastung des Regens mit Pflanzenschutzmitteln erreicht werden.

Die Bundesregierung bemüht sich außerdem durch zahlreiche Maßnahmen, die Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln und damit eine mögliche atmosphärische Belastung zu verringern. Genannt seien:

- Förderung und Einführung des integrierten Pflanzenschutzes in die Praxis,
- Flächenstillegungsprogramm,
- Uferrandstreifenprogramm.

Druck: Thenée Druck KG, 5300 Bonn, Telefon 23 19 67
Alleinvertrieb: Verlag Dr. Hans Heger, Postfach 20 13 63, Herderstraße 56, 5300 Bonn 2, Telefon (02 28) 36 35 51, Telefax (02 28) 36 12 75
ISSN 0722-8333